

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Technologický postup pro provádění ploché střechy

Technological process of implementing of the flat roof

Student:

Daniel Horáček

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

Ostrava 2019

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## Zadání bakalářské práce

Student: **Daniel Horáček**  
Studijní program: **B3607 Stavební inženýrství**  
Studijní obor: **3607R041 Příprava a realizace staveb**  
Téma: **Technologický postup pro provádění ploché střechy**  
**Technological process of implementing of the flat roof**  
Jazyk vypracování: **čeština**

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je vypracování projekčního návrhu bytového domu a technologického postupu pro realizaci ploché střechy v rozsahu pro stavební povolení.

Bakalářská práce bude obsahovat:

A. Textová část:

- průvodní zpráva,
- technická zpráva.

B. Výkresová část:

- koordinační situace stavby,
- výkres výkopů včetně řezů, s výpočtem kubatur zemních prací (1:50)
- základy (1:50)
- půdorysy jednotlivých podlaží (1:50)
- půdorys střechy (1:50)
- strop nad vstupním podlažím (1:50)
- řez objektem (1:50)
- pohledy (1:50 nebo 1:100)

Poznámka. Součástí diplomové práce nejsou výpisy klempířských, plastových, truhlářských a zámečnických výrobků a prvků.

C. Technologický postup pro realizaci ploché střechy.

D. Harmonogram postupu prací pro technologickou etapu ploché střechy.

E. Položkový rozpočet pro technologickou etapu "Plochá střecha".

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 -X.

- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jiří Teslík, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2018

Datum odevzdání: 06.05.2019



doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

**Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 2.5.2019

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 2.5.2019

.....

Podpis studenta

## **Anotace bakalářské práce**

Horáček, D. *Technologický postup pro provádění ploché střechy*. Ostrava 2019. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství. Vedoucí bakalářské práce Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

Cílem bakalářské práce je vypracování projekčního návrhu bytového domu a technologického postupu pro realizaci ploché střechy v rozsahu pro stavební povolení. Bakalářská práce obsahuje projektovou dokumentaci, technologický postup jednoplášťové ploché střechy, položkový rozpočet střechy, časový harmonogram výstavby střechy.

## **Klíčová slova**

Plochá střecha, obytný dům, technologický postup, EPS, asfaltový pás

## **Annotation of bachelor thesis**

Horáček, D. *Technological process of implementing of the flat roof*. Ostrava 2019. Bachelor Thesis. VŠB - Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Civil Engineering. Head of Bachelor Thesis Ing. Jiří Teslík Ph.D.

The aim of this bachelor thesis is to elaborate a projection designing of apartment building and technological procedure for realization of flat roof in scope for building permit.

The bachelor thesis contains project documentation, technological procedure and time schedule of roof construction.

## **Keywords**

Flat roof, apartment building, technological process, EPS, asphalt strip

## Obsah

Úvod.....	11
A. Průvodní zpráva .....	12
A.1 Identifikační údaje .....	13
A.1.1 Údaje o stavbě .....	13
A.1.2 Údaje o stavebníkovi.....	13
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace .....	13
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	13
A.3 Seznam vstupních údajů .....	13
B. Souhrnná technická zpráva .....	14
B.1 Popis území stavby .....	15
B.2 Celkový popis stavby .....	17
B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání .....	17
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení .....	19
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby .....	20
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby .....	20
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby .....	20
B.2.6 Základní charakteristika objektu .....	20
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení .....	23
B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení .....	23
B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana.....	24
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí.....	24
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí .....	25
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	26
B.4 Dopravní řešení .....	26
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	27

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	28
B.7 Ochrana obyvatelstva.....	29
B.8 Zásady organizace výstavby .....	29
B.9 Celkové vodohospodářské řešení.....	31
C. Technologický postup .....	32
C.1 Obecné informace .....	33
C.2 Materiál .....	33
C.3 Doprava.....	35
C.4 Skladování.....	35
C.5 Pracovní podmínky .....	36
C.6 Převzetí pracoviště .....	36
C.7 Personální obsazení.....	37
C.8 Stroje a pomůcky .....	38
C.9 Pracovní postup.....	38
C.10 Jakost a kontrola kvality .....	48
C.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	49
D. Harmonogram postupu prací pro technologickou etapu ploché střechy.....	51
E. Položkový rozpočet pro technologickou etapu "Plochá střecha" .....	53
Závěr.....	58
Seznam obrázků.....	59
Citovaná literatura.....	60
Seznam příloh.....	63



## **Seznam použitého značení:**

AKU – akustická

BD – bytový dům

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci

C 20/25 – concrete (beton), 20 označuje válcovou pevnost, 25 označuje krychelnou

Pevnost

CZT – centrální zásobování teplem

ČSN – české technické normy

dB – decibel

DPH – daň z přidané hodnoty

DIČ – Daňové identifikační číslo

DN – jmenovitá světlost potrubí

EPS – expandovaný polystyren

IČ – identifikační číslo

K – kelvin

Kg – kilogram

Ks – kus

k. ú. – katastrální území

m – metr

max. – maximálně

min. – minimálně

mm – milimetr

MVC – malta vápeno-cementová

Nh – normohodina

NN – nízké napětí

NP – nadzemní podlaží

p.č. – parcela číslo

PD – projektová dokumentace

PO – požární ochrana

PSV – pomocné stavební práce

PUR – polyuretan

$R'w$  – vážená stavební neprůzvučnost

Sb. – sbírky

SBS – styren butadien styren

SO – stavební objekt

U – součinitel prostupu tepla

ŽB – železobeton

## Úvod

Cílem bakalářské práce je vypracování projekčního návrhu bytového domu a technologického postupu pro realizaci ploché střechy v rozsahu pro stavební povolení.

Jedná se o nepodsklepený objekt o čtyřech nadzemních podlaží. Stavba bude realizována ze stavebního systému Porotherm. Střecha bytového domu bude plochá jednoplášťová. Spádovou vrstva bude vytvořena pomocí spádových klínů z EPS. Hlavní hydroizolační souvrství bude tvořeno z SBS modifikovaných asfaltových pásů. Oplechování atiky a další klempířské konstrukce budou vytvořeny ze žárově pozinkovaného plechu.

Bakalářská práce obsahuje projektovou dokumentaci, technologický postup jednoplášťové ploché střechy, položkový rozpočet střechy, časový harmonogram výstavby střechy.

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

## **A.Průvodní zpráva**

Student:

Daniel Horáček

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

Ostrava 2019

## **A.1 Identifikační údaje**

### **A.1.1 Údaje o stavbě**

Název stavby: Bytový dům Elena

Místo stavby: Svěrákova 55, Valašské Meziříčí  
k. ú. Valašské Meziříčí-město  
parcela č. 85/2 (výměra 2 608 m<sup>2</sup>)  
vlastník pozemku: Ing. Petr Vejvoda

Předmět dokumentace: Novostavba bytového domu

### **A.1.2 Údaje o stavebníkovi**

Jan Švajda  
Kladenská 25, Ostrava  
IČ: 433 52 314      DIČ: CZ433 52 314

### **A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace**

Projektant: Daniel Horáček  
Krátká 710, Valašské Meziříčí

## **A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

S0 01 – Stavební objekt bytového domu

S0 02 – Zpevněné plochy a komunikace

## **A.3 Seznam vstupních údajů**

- katastrální mapa
- studie bytového domu

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

## **B.Souhrnná technická zpráva**

Student:

Daniel Horáček

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

Ostrava 2019

## **B.1 Popis území stavby**

### **a) Charakteristika stavebního pozemku**

Stavební pozemek, na který je novostavba navrhována se nachází v zastavěném části města Valašské Meziříčí. Katastrální území Valašské Meziříčí – město. Parcelní číslo 85/2. Výměra pozemku je 2 608 m<sup>2</sup>. Stavební pozemek je přístupný z ulice Svěrákova a ulice Seifertova. Druh pozemku je ostatní plocha. Pozemek je ve tvaru čtyřúhelníku a je mírně svahovitý.

### **b) Údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací**

Stavba je zcela v souladu s územně plánovací dokumentací města Valašské Meziříčí.

### **c) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území**

Není součástí řešení

### **d) Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů**

Není součástí řešení

### **e) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů**

Na pozemku byly provedeny tyto průzkumy: geologický, hydrogeologický a měření radonu. Při měření radonu byla naměřena hodnota, která odpovídá nízkému radonovému indexu.

### **f) Ochrana území podle jiných právních předpisů**

Stavební pozemek neleží v žádném chráněném území.

### **g) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území**

Stavební pozemek neleží v záplavovém území. Agresivní spodní vody se v území stavby nevyskytují. Pozemek neleží v blízkosti poddolovaného území.

#### **h) Vliv stavby na okolní stavby, ochrana okolí, vliv na odtokové poměry v území**

Novostavba nebude vytvářet negativní vliv na okolní zástavbu. Novostavbou nebudou nijak zhoršovány životní podmínky obyvatel. S výstavbou bytového domu nebudou vznikat škodlivé látky znečišťující ovzduší, nečistoty a průmyslové odpady. Objekt splňuje všechny požadavky na výstavbu, které jsou stanoveny ve vyhláškách.

Projekt bude dodržovat obecně platné zásady ochrany podzemních vod a půdy.

#### **i) Požadavky na sanace, demolice, kácení dřevin**

Na daném stavebním pozemku nejsou žádné stávající objekty ani dřeviny.

#### **j) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa**

Nejsou součástí řešení.

#### **k) Územně technické podmínky**

Vjezd na pozemek bude ze dvou místních komunikací. Jeden pro pěší a auta bude z komunikace na parc. č. 968/1 a druhý pro auta z komunikace parc. č. 22/5. Veškerá technická infrastruktura bude napojena od komunikace parc. č. 968/1. Na pozemku bude vybudováno parkování na zpevněné ploše v blízkosti bytového domu.

#### **l) Věcné a časové vazby, podmiňující, vyvolané, související investice**

Stavba nevyvolá podmiňující a související investice, protože je realizována jako samostatný celek.

#### **m) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umístuje**

Stavba je realizována na parcele č. 85/2. K. ú. Valašské Meziříčí-město.

#### **n) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo**

Nevzniká na žádný pozemek.



## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání**

**a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejích současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí**

Jedná se o novostavbu.

#### **b) Účel užívání stavby**

Jde o stavbu bytového domu určenou k bydlení. Objekt je zděný, čtyřpodlažní a nepodsklepený. V přízemí se nachází technické zázemí domu a 5 garáží. V následujících třech podlažích je dohromady 12 bytových jednotek. Zastavěná plocha objektu je 404,3 m<sup>2</sup>. K bytovému domu je navrženo 9 parkovacích stání. Objekt není řešen jako bezbariérový.

#### **c) Trvalá nebo dočasná stavba**

Jedná se o trvalou stavbu.

**d) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby**

Nejsou.

**e) Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů**

Nejsou.

#### **f) Ochrana stavby podle jiných právních předpisů**

Není.

#### **g) Navrhované parametry stavby**

Zastavěná plocha: 404,3 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 4892,0 m<sup>3</sup>

Parkovací plochy: 119,3 m<sup>2</sup>

Zpevněné plochy přístupu a příjezdu: 444,0 m<sup>3</sup>

Počet podlaží: 4

Výška stavby: 12,67 m

Bytové prostory:

Počet bytových jednotek: 12

Byty č.1;5;9;	62,89 m <sup>2</sup>
---------------	----------------------

Byty č.2;6;10	69,72 m <sup>2</sup>
---------------	----------------------

Byty č.3;7;11	95,67 m <sup>2</sup>
---------------	----------------------

Byty č.4;8;12	62,89 m <sup>2</sup>
---------------	----------------------

Prostory technického zázemí

Sklep č.1;12	6,53 m <sup>2</sup>
--------------	---------------------

Sklep č.2;7;11	4,40 m <sup>2</sup>
----------------	---------------------

Sklep č.3;4;5;6;9;10	4,40 m <sup>2</sup>
----------------------	---------------------

Sklep č.8	4,07 m <sup>2</sup>
-----------	---------------------

Kočárkárna; kolárna	14,06 m <sup>2</sup>
---------------------	----------------------

Technická místnost	9,28 m <sup>2</sup>
--------------------	---------------------

Garáž č.1	35,00 m <sup>2</sup>
-----------	----------------------

Garáž č.2	30,28 m <sup>2</sup>
-----------	----------------------

Garáž č.3	24,40 m <sup>2</sup>
-----------	----------------------

Garáž č.4	24,58 m <sup>2</sup>
-----------	----------------------

Garáž č.5	35,00 m <sup>2</sup>
-----------	----------------------

**h) Základní bilance stavby-potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.:**

Roční potřeba tepla pro ohřev teplé vody je 42,55 MWh/rok. Ohřev tepla je navržen jako zásobníkový. Roční potřeba tepla pro vytápění objektu je 77,65 MWh/rok. Celková roční potřeba tepla pro objekt je 120,20 MWh/rok. Dešťová voda bude zasakována na pozemku.

**i) Základní předpoklady výstavby-časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy**

Stavba bude zhotovena do 20 měsíců od podepsání smlouvy o dílo se zhotovitelem.

Zahájení stavby: 3/2020

Ukončení stavby: 11/2021

**j) Orientační náklady stavby**

Celkové náklady na stavbu jsou odhadovány na 32. 857. 565,- bez DPH

## **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

**a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Stavební pozemek je dobře přístupný z hlediska technické i dopravní infrastruktury. V blízkém dosahu je také všechna občanská vybavenost. V okolí se nachází další bytové domy. Půdorysný tvar je nepravidelný. Jedná se o čtyřpodlažní objekt s plochou střechou. Novostavba nijak nenarušuje okolí z hlediska urbanistického pohledu. Podélná osa objektu je orientována ve směru sever-jih.

**b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení**

Jedná se o čtyřpodlažní objekt, nepodsklepený s plochou střechou. Objekt má nepravidelný půdorysný tvar. V prvním podlaží se nachází pouze technické zázemí domu (sklepy, garáže, technická místnost, kočárkárna a kolárna. Druhé, třetí i čtvrté nadzemní podlaží má stejné půdorysné členění. V každém takovém podlaží se nachází 4 bytové jednotky. Schodiště v objektu je dvouramenné. Výtah v objektu není realizován. Střecha objektu bude realizována jako jednoplášťová nepochozí. Střecha je ohraničena atikou.

Objekt je přístupný ze dvou místních komunikací. Před hlavním vchodem je navrženo 9 standartních parkovacích stání.

Materiálové řešení zdiva a stropů je navrženo ze systému Porotherm. Konstrukce schodiště a základů je řešeno jako monolitické betonové.

Barva fasády bude žlutá. Barva soklu a okenních rámců bude hnědá. Balkony budou mít výplň z hliníku barvy hnědé.

### **B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Hlavní vchod do objektu je situován na východní stranu. Objekt nebude oplocen. První nadzemní podlaží je tvořeno zádveřím, sklepními prostory, garážemi, technickou místností, kočárkárnou, kolárnou a schodišťovým prostorem. V druhém, třetím i čtvrtém nadzemním podlažím jsou čtyři bytové jednotky, které jsou přístupné ze společného schodišťového prostoru.

Před objektem je zhotovena zpevněná plocha pro venkovní kontejnery na zvlášť tříděný komunální, papírový a plastový odpad.

Jedná se o nevýrobní objekt.

### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Objekt není navržen jako bezbariérový.

### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Stavba je navržena a provedena podle bezpečnostních směrnic, takže při jejím provozu a užívání by nemělo docházet k úrazu jakéhokoliv charakteru.

### **B.2.6 Základní charakteristika objektu**

#### **a) Stavební řešení**

Jedná se o čtyřpodlažní, nepodsklepený dům s plochou střechou. Konstruktivní systém je zděný. Hlavní vchod do objektu je z východní strany. Vchod je přístupný po zpevněné zámkové dlažbě. Před objektem je navrženo 9 stání pro auta.

V 1. NP se nachází zádveří, sklepní prostory, garáž, technická místnost, kočárkárna, kolárna a schodišťový prostor. Ve druhém, třetím a čtvrtém nadzemním podlaží jsou 4 bytové jednotky. Tři byty v každém podlaží jsou složeny z chodby, WC, koupelny, obývacího pokoje, kuchyně, ložnice a balkonu. Jeden byt má ložnici navíc. Výlez na střechu je zhotoven u schodišťového prostoru 4.NP.

Hromosvod a ochrana před účinky blesku nejsou řešeny.

## **b) Konstrukční a materiálové řešení**

Objekt bude zděný z cihelných bloků. Zdivo bude založeno na maltě POROTHERM PROFI AM. Obvodové zdivo bude provedeno z broušených cihelných bloků POROTHERM 44 EKO+PROFI na maltu pro tenké spáry POROTHERM PROFI. Vnitřní nosné zdivo bude proveden z cihelných bloků POROTHERM 25 AKU SYM na maltu pro tenké spáry POROTHERM PROFI. Nenosné příčky budu tvořeny cihelnými bloky POROTHERM 11,5AKU na maltu pro tenké spáry POROTHERM PROFI. Překlady v obvodových zdech budou provedeny v systému POROTHERM KP7 s tepelnou izolací tl.100 mm. Překlady ve vnitřních nosných zdech budou také tvořeny systémem POROTHERM KP7, ale bez tepelné izolace. Překlady v nenosných budou zhotoveny ze systému POROTHERM KP 11,5.

Základy bytového domu budou tvořeny monolitickými základovými pasy z prostého betonu C25/30 a betonovými tvárnicemi ztraceného bednění. Základy jsou založeny v nezámrné hloubce. Podkladní betonová (C25/30) deska bude tloušťky 150 mm a bude vyztužena KARI sítí 150x150/6. Asfaltová hydroizolace Glastek 40 Special Mineral má tloušťku 4 mm a bude vytažena minimálně 300 mm nad úroveň terénu.

Stropní konstrukce jsou navrženy ze systému POROTHERM s nadbetonávkou. Tloušťka stropní konstrukce je 250 mm. Strop je tvořen keramobetonovými nosníky POT s výztuží, keramickými vložkami MIAKO tl.190 nebo 80 mm a betonovou zálivkou z betonu C25/30 tloušťky min. 60 mm. Betonová zálivka je vyztužena KARI sítí 150x150/6.

Balkonové konstrukce budou vytvořeny vytažením stropních nosníku před konstrukcí. Budou také tloušťky 250 mm. Do betonové zálivky se přidá ještě výztuž, která je navržena a posouzena ze statického hlediska. Nosná konstrukce zábradlí bude vytvořena z hliníkových profilů hranatého tvaru. Výplň zábradlí z hliněného plechu. Výška zábradlí bude 1,1 m.

Schodiště je navrženo jako dvouramenné s mezipodestou. Schodiště bude zhotoveno jako železobetonové monolitické. Schodiště bude z betonu C 25/30 XC2 a vyztuženo ocelí B 500B. Schodišťová ramena budou provázána pomocí výztuže s konstrukcí stropů. Mezipodesta bude uložena do vnitřní nosné zdi. Součástí schodiště je také nerezové zábradlí výšky 1 m. Jako povrchová úprava schodiště je navržena keramická dlažba.

Střecha je navržena jako plochá jednoplášťová nepochozí s konstantním sklonem 3 %. Odtok dešťové vody zajišťují dvě střešní vpusti uvnitř půdorysu. Dešťové svody jsou situovány do instalačních šachet. Výlez na střechu je přístupný z prostoru schodiště ve 4. NP.

Skladba střechy:	Elastek Graphite	4,5 mm
	Glastek 30 Sticker Ultra G.B.	3 mm
	Tepelní izolace EPS	90 mm
	Spádové klíny EPS	30-300 mm
	Glastek 40 Mineral	4 mm
	Asfaltová emulze Dekprimer	
	Strop Miako	250 mm

Okna v obvodových zdech budou provedena jako plastová s izolačním trojsklem. Hodnota součinitele prostupu tepla oknem je  $\max U_w = 0,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ . Vstupní dveře do objektu budou provedeny z hliníkových profilů a zárubní s přerušeným tepelným mostem. Dveře uvnitř objektu budou jednokřídlové dřevěné plné a budou osazeny v ocelových zárubních. Vstupní dveře do byt budou protipožární v ocelových zárubních. Venkovní parapety jsou z pozinkovaného plechu barvy tmavě hnědé. Vnitřní parapety jsou plastové barvy hnědé. Do hlavního vjezdu garáží budou osazena výklopná garážová vrata s elektrickým dálkovým pohonem.

Na vnější povrchovou úpravu zdiva budou použita omítka CEMIX DUOCEM. Na vnitřní povrchovou úpravu stěn a stropů bude použita omítka MVC BAUMIT tl. 10 mm. V koupelnách a WC je navržen keramický obklad do výšky 2000 mm. V kuchyních je navržen keramický obklad od výšky 900 do výšky 1400 mm.

V 1. NP je použita betonová nášlapná vrstva se vsypem. Pouze v prostoru schodiště je použito keramické dlažby. V jednotlivých bytech je laminátová podlaha s výjimkou koupelny, WC a balkonů, kde je navržena keramická dlažba.

### **c) Mechanická odolnost a stabilita**

Základové pasy jsou dostatečně nadimenzovány. Hloubka základové spáry je 1325 mm pod upraveným terénem. Na základových pasech jsou betonové tvarovky ztraceného bednění, které budou zality betonem. Podkladní betonová deska bude vyztužena KARI sítí 150x150/6 a bude mít tloušťku 150 mm. V úrovni stropních konstrukcí nad obvodovými a vnitřními nosnými zdi jsou zhotoveny železobetonové ztužující věnce, které zajišťují stabilitu objektu.

## **B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

### **a) Technické řešení**

K objektu budou zřízeny nové přípojky vodovodu, splaškové kanalizace, silového vedení NN, plynovodu, nízkotlakého parního potrubí a zpětného horkovodního potrubí. Dešťová kanalizace budou zřízena pouze v rámci pozemku. Dešťové vody budou zasakovány.

### **b) Výpočet technických a technologických zařízení**

Není součástí zadání.

## **B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení**

### **a) Rozdělení stavby a objektů do požárních úseků**

Stavba je řešena jako jeden požární úsek.

### **b) Výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti**

Stupeň požární bezpečnosti objektu je II. Objekt vyhovuje požárně i stavebně normě ČSN 73 0804.

### **c) Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí**

Projekt je řešen v souladu se zákonem č. 133/1985 Sb. o požární ochraně [1]. Objekt je přístupný komunikacemi, které vyhovují požadavkům pro příjezd požárních vozidel. Zdivo POROTHERM je hodnoceno jako třída DP, tzn. Konstrukční části stěn nezvyšují v požadované době požární odolnosti intenzitu požáru a podstatné složky stěn sestávají z výrobků třídy reakce na oheň A1. Požární odolnost obvodového zdiva POROTHERM 44 EKO+PROFI je REI 180 DP1[2]. Požární odolnost vnitřních nosných stěn POROTHERM 25 AKU SYM je REI 180 DP1[2]. Požární odolnost vnitřních nosných stěn POROTHERM 11,5 AKU PROFI je EI 180 DP1[2]. Požární odolnost stropních konstrukcí je REI 120 DP1 [5].

### **d) Zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest**

Z objektu vedou dvě únikové cesty.

### **e) Zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru**

Není řešeno.

**f) Zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst**

V blízkosti objektu je vodovodní, který zajistí zásobování požární vodou. V objektu budou rozmístěny přenosné práškové hasicí přístroje.

**g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu**

Není řešeno.

**h) Zhodnocení technických a technologických zařízení stavby**

Není řešeno.

**i) Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními**

Není řešeno.

**j) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek**

Není řešeno.

**B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana**

Všechny konstrukce novostavby splňují požadavky dle ČSN 73 0540-2: 2011 Tepelná ochrana budov [6].

**B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

Objekt bude přirozeně odvětráván pomocí oken. Větrání garáží je zajištěno ventilačními uzavíratelnými mřížkami. Odvětrání koupelen a WC bude pomocí ventilačního potrubí v instalační šachtě a bude vyvedeno nad úroveň střechy.

Vytápění domu je pomocí nízkotlakého parního potrubí. V technické místnost bude umístěna výměňková stanice.

Zásobování vodou bude zajištěno pomocí vodovodní přípojky z místní vodovodní sítě. Teplá voda bude zajištěna pomocí deskového výměníku Viessmann Vitotrans 100 o výkonu 46,5 kW.

Přirozené osvětlení je zajištěno pomocí oken a je v souladu s normovými hodnotami.

Novostavbou nebudou nijak zhoršovány životní podmínky obyvatel. S výstavbou bytového domu nebudou vznikat škodlivé látky znečišťující ovzduší, nečistoty a průmyslové odpady.



### **B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### **a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Naměřené hodnoty radonu byly nízké, proto je ochrana proti radonu zajištěna asfaltovou hydroizolací Glastek 40 Special Mineral o tloušťce 4 mm.

#### **b) Ochrana před bludnými proudy**

Ochrana u tohoto objektu není nutná.

#### **c) Ochrana před technickou seizmicitou**

V místě stavby není problém s technickou seizmicitou.

#### **d) Ochrana před hlukem**

V budově se nenachází žádné zdroje hluku a vibrací.

Na chráněné prostory bytů se vztahuje ČSN 73 0532, kde je požadavek na:

Mezibytové příčky POROTHERM 25 AKU SYM  $R'_{w} = 55 \geq 53$  dB

Stropy Porotherm Miako tl. 250mm + podlaha  $R'_{w} = 55 \geq 53$  dB

Vstupní dveře do bytu –  $R'_{w} = 35 \geq 32$  dB [11].

Konstrukce a prvky jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky na šíření hluku.

#### **e) Proti-povodňová opatření**

Stavba není situována do záplavového území.

#### **f) Ostatní účinky – vliv poddolování**

Stavba neleží v poddolovaném území.

## **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

### **a) Napojovací místa technické infrastruktury**

K objektu budou zřízeny nové přípojky vodovodu, splaškové kanalizace, silového vedení NN, plynovodu, nízkotlakého parního potrubí a zpětného teplovodního vodního potrubí. Všechny přípojky jsou zřízeny z parc. č. 968/1, jejímž majitelem je Město Valašské Meziříčí, Náměstí 7/5, 75701 Valašské Meziříčí. Dešťová kanalizace budou zřízena pouze v rámci pozemku. Hlavní uzávěr plynu a elektro skříň budu umístěna z jižní strany přímo na objektu

### **b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky**

Kanalizační přípojka bude zhotovena z plastového potrubí KG DN150. Délka přípojky je 12,80 m. Na přípojce bude zhotovena revizní šachta TEGRA 1000 NG.

Vodovodní přípojka bude zhotovena z plastového potrubí PE HD DN40. Délka přípojky je 11,65 m. Na přípojce bude zhotovena vodoměrná šachta AK-VODO-1200/1500 mm.

Nízkotlaká plynovodní přípojka bude zhotovena v plastovém potrubí PE DN32. Délka přípojky je 11,25 m. Na přípojce bude osazen hlavní uzávěr plynu.

Přípojka silového vedení NN bude zhotovena kabelem CYKY J5x10. Délka přípojky je 9,64 m. Na přípojce bude osazen revizní sloupek s elektroměrem.

Přípojka CZT bude zhotovena z ocelového potrubí opatřené plastovým potahem DN 50. Délka přípojky je 21, 76 m.

## **B.4 Dopravní řešení**

### **a) Popis dopravního řešení**

Pozemek novostavby bude přístupný ze dvou místních komunikací. Hlavní vjezd je z ulice Svěrákova. Vjezd má šířku 6000 mm. Připojení na místní komunikaci bude přes snížený betonový obrubník. Druhý vjezd na pozemek je z ulice Seifertova a má šířku 5000 mm. Připojení na místní komunikaci bude přes snížený betonový obrubník. U obou komunikací jsou dodrženy rozhledové trojúhelníky dle ČSN 73 6110. V daném trojúhelníku se nenachází žádný strom ani konstrukce, která by bránila výhledu.

Skladba jezdových ploch na pozemku: Zámková dlažba 80 mm  
Kamenino 4-8 30 mm  
Kamenivo 16-32 250 mm  
Zhutněná pláň

#### **b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Nový vjezd do garáží je napojen na stávající komunikaci ul. Seifertova. Hlavní vchod a stání pro auta je napojen na stávající komunikaci ul. Svěrákova

#### **c) Doprava v klidu**

Stání pro auta je situováno před objektem na východní stranu. Navrženo je celkem 9 stání. Jezdové plochy a stání jsou tvořeny zámkovou dlažbou.

#### **d) Pěší a cyklistické stezky**

V okolí se nenachází.

### **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

#### **a) Terénní úpravy**

Během výkopových prací bude sejmuta ornice v tl. 150 mm. Tato ornice bude po dokončení stavby rozprostřena na pozemku a proběhne nové zatravnění plochy.

#### **b) Použité vegetační prvky**

Travní semeno a keře malého vzrůstu.

#### **c) Biotechnická opatření**

Není součástí řešení.

## **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

### **a) Vliv stavby na životní prostředí**

Novostavba nebude vytvářet negativní vliv na okolní zástavbu. Novostavbou nebudou nijak zhoršovány životní podmínky obyvatel. S výstavbou bytového domu nebudou vznikat škodlivé látky znečišťující ovzduší, nečistoty a průmyslové odpady. Objekt splňuje všechny požadavky na výstavbu, které jsou stanoveny ve vyhláškách.

Projekt bude dodržovat obecně platné zásady ochrany podzemních vod a půdy.

Při realizaci budou vznikat odpady, které budou likvidovány v souladu se Zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. a budou odváženy na skládku nebo do sběrných surovin [7].

### **b) Vliv stavby na přírodu a krajinu**

Novostavba nijak neohrožuje okolní přírodní podmínky a krajinu.

### **c) Vliv stavby na soustavu chráněného území Natura 2000**

Novostavba neleží v chráněném území Natura 200 a proto na něj nemá vliv.

### **d) Způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem**

Nepodléhá EIA ani zjišťovacímu řízení.

### **e) V případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo – li vydáno**

Nejsou žádné záměry.

### **f) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Není součástí řešení.

## **B.7 Ochrana obyvatelstva**

V rámci projektu se neřeší.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

### **a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Na pozemku budou zhotoveny nové přípojky. Tyto přípojky budou používány i po dokončení realizace stavby. Přípojky budou vybaveny dočasnými měřidly spotřeb.

### **b) Odvodnění staveniště**

Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 5,0 m proto není potřeba zřizovat systém pro odvodnění výkop a staveniště.

### **c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Staveniště bude po dobu realizace přístupné z ulice Svěrákova. Vodovodní přípojka bude zřízena z ulice Svěrákova a bude připojena přes novou vodoměrnou šachtu.

Elektřina bude připojena z ulice Svěrákova pomocí nové přípojky NN. Elektroměr bude umístěn ve stavebním rozvaděči.

Přípojka splaškové kanalizace bude napojena na splaškovou kanalizaci města Valašské Meziříčí.

### **d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

Realizace novostavby nebude mít vliv na okolní stavby a pozemky.

### **e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

V průběhu realizace bude staveniště oploceno do výšky 1,8 m. Na pozemku se nenachází dřeviny.

### **f) Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště**

Není nutno provádět zábory.

#### **g) Požadavky na bezbariérové obchozí trasy**

Není součástí projektu.

#### **h) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

Odpad se bude ukládat do dvou přistavených kontejnerů. Tyto kontejnery budou podle potřeby odvážena na skládku. Odpady většího objemu budou vyváženy individuálně. Odpady budou likvidovány v souladu se Zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. [7].

Během realizace budou vznikat tyto odpady:

Ostatní odpady:	Směsi betonu, keramický bloků-řízená skládka
	Kovy-sběrný dvůr
	Plasty-recyklace
	Izolační materiál-řízená skládka
	Papírové a lepenkové obaly-recyklace
	Sklo-recyklace

#### **h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin**

Výkopy o objemu 308,668 m<sup>3</sup> budou uloženy na pozemku staveniště a následně použity pro dokončovací práce. Nepoužitý výkopek bude odvezen na skládku.

#### **i) Ochrana životního prostředí při výstavbě**

Realizace novostavby nebude zhoršovat hygienické podmínky okolí. Během realizace budou dodrženy všechny podmínky o ochraně životního prostředí.

#### **j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi**

Staveniště bude během realizace oploceno do výšky 1,8 m. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat bezpečnost při práci.

Během realizace a užívání objektů je potřeba dodržovat předpisy, které se týkají bezpečnosti práce a ochrany zdraví.

Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce [8]

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [9]

Nariadení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [10]

**k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Není řešeno v rámci projektu.

**l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření**

Není řešeno v rámci projektu.

**m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby – provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavě apod.**

V rámci projektu nejsou stanoveny speciální podmínky pro provádění stavby.

**p) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Pro přehled postupu výstavby bude zhotoven podrobný harmonogram stavebních prací.

Zahájení stavby: 3/2020

Ukončení stavby: 11/2021

**B.9 Celkové vodohospodářské řešení**

Není řešeno v rámci projektu

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

## **C. Technologický postup**

Student:

Daniel Horáček

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

Ostrava 2019



## C.1 Obecné informace

Zastřešení čtyřpodlažního objektu bude jednoplášťovou, nepochozí plochou střechou s klasickým pořadím vrstev. Sklon jednotlivých střešních rovin je 3 %. Vodotěsnou vrstvu budou tvořit 2 asfaltové pásy. Spádová a zároveň tepelně izolační vrstva bude tvořena spádovými klíny z EPS. Jako parozábrana nám poslouží ještě jeden asfaltový pás. Skladba střechy je od výrobce DEK a.s. Konkrétně se jedná o souvrství DEKROOF 03. Skladba střechy je navržena tak, aby splňovala technické normy [15].

## C.2 Materiál

### a) Spádové klíny a desky EPS 100

Jedná se o pěnový polystyren, který se běžně používá jako izolant nepochozí plochých střech. Materiál má velmi dobré tepelně izolační vlastnosti. Koeficient tepelné vodivosti dosahuje hodnot 0,037 – 0,043 W/m.K. Dalšími výhodami materiálu je malá hmotnost a dobrá opracovatelnost. Nevýhodami materiálu je hořlavost, menší mechanická odolnost. Desky musí být chráněny před přímým slunečním zářením. Polystyren při teplotách nad 70 °C degraduje [12].

Spádové klíny jsou o půdorysných rozměrech 1000x1000 a jejich tloušťka je od 30 do 90 mm. Tyto rozměry nám zajišťují konstantní spád 3 %. Desky musí být kotveny v rozteči 250 mm. Suchý montážní proces nám urychlí průběh prací [14].

Izolační desky EPS Isover rozměru 1000 × 1000 mm jsou baleny do PE folie v balících max. výšky 500 mm. [13]. Balíky je potřeba chránit před dlouhodobým přímým slunečním zářením.

### b) Asfaltové pásy

#### GLASTEK AL 40 MINERAL

Je to hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu o tloušťce 4 mm. Má nosnou vložku z AL fólie kaširovanou skleněnými vlákny. Horní povrch pásu je opatřen separačním posypem a spodní povrch je opatřen separační PE fólií. Ve střechách se běžně používá jako parotěsnicí vrstva. V souvrství asfaltových pásů se používá jako spodní pás. Pokládá se na podklad, který je opatřen asfaltovou emulzí DEKRPIMER [16].

## GLASTEK 30 STICKER ULTRA

Jedná se o hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu o tloušťce 30 mm. Nosná vložka je ze skleněné tkaniny o plošné hmotnosti 200 g/m<sup>2</sup>. Horní povrch pásu je opatřen spalitelnou PE fólií. Lze je aplikovat přímo na tepelnou izolaci EPS [17].

## ELASTEK 40 GRAPHITE

Vyroben z SBS modifikovaného asfaltu o tloušťce 4,5 mm. Nosnou vložku pásu tvoří polyesterová rohož, která je v podélném směru vyztužena skleněnými vlákny. Horní povrch pásu je opatřen břidličným ochranným posypem. Na spodním povrchu se nachází PE fólie. U hydroizolací střech ze dvou asfaltových pásů se používá jako vrchní pás [18].

### **c) Ostatní materiál**

## ISOVER AK

Je to atikový klín, který nám řeší napojení asfaltových pásů na svislé konstrukce. Klín má rozměry 1000x100x100 mm.

## KLEMPÍŘSKÉ KONSTRUKCE

Jsou z žárově pozinkovaného plechu tloušťky 0,50 mm.

## STŘEŠNÍ VPUŠŤ TOPWET

Samotná vpust' je z polyamidu PA6. Součástí vpusti je i integrovaná bitumenová manžeta, která nám slouží pro napojení na parozábranu. Součástí vpusti je i ochranný koš [19].

## ODVĚTRÁVACÍ KOMÍNEK TOPWET

Komínek je z polyamidu PA6. Prvek je opatřen integrovanou bitumenovou manžetou. Součástí komínku je i dešťová krytka [20].

## STŘEŠNÍ VÝLEZ VELUX CXP

Rám výlezu je z PVC uvnitř vyplněný izolací. Kopule je z polykarbonátu. Rozměry výlezu jsou 900x1200 mm [21].

## MECHANICKÉ KOTVY

Kotvení bude provedeno pomocí polyamidových hmoždinek s rozpěrným ocelovým trnem s organickým povlakem. Průměr talířku je 50 mm [27].

## LEPIDLO

Jednotlivé desky EPS se budou k sobě lepit polyuretanovým lepidlem.

## ZÁCHYTNÝ SYSTÉM

Záchytný systém bude tvořen kotvícími body TSP-B. Kotvení k podkladu je speciálním šroubem do betonu. Záchytný systém bude doplněn nerezovým ocelovým lanem o průměru 8 mm [28].

## C.3 Doprava

Na stavbu bude materiál dovážen nákladním automobilem, který bude vybaven hydraulickou rukou. Nákladním autem budeme dovážet palety s tepelnou izolací a hydroizolací. Prvky menších rozměrů budou dováženy dodávkovým automobilem.

Pro přenos materiálu na stavbě bude použit autojeřáb TATRA AD 28. Na střešní konstrukci se bude materiál přenášet ručně.

## C.4 Skladování

### SPÁDOVÉ KLÍNY EPS 100, ATIKOVÝ KLÍN

Materiál z EPS se nesmí dlouhodobě vystavovat přímému slunečnímu záření a povětrnostním vlivům. Měl by být chráněn proti vzdušné vlhkosti. Při skladování ve venkovním prostředí jej nepodkládáme přímo na zem.

### ASFALTOVÉ PÁSY

Skladujeme je v rolích ve svislé poloze. V nejlepším případě je ukládáme na palety. Chráníme je před povětrnostními vlivy a přímým slunečním zářením.

## DEKPRIMER A PUR LEPIDLO

Asfaltovou emulzi a lepidlo skladujeme v uzavřených obalech uložených ve skladu CONTAINEX 20', který má rozměry 6,058x2,438x2,591 m.

## STŘEŠNÍ VTOK, VÝLEZ A VĚTRACÍ KOMÍNEK, ZÁCHYTNÝ SYSTÉM

Skladujeme ve skladu CONTAINEX 20', který má rozměry 6,058x2,438x2,591 m.

### C.5 Pracovní podmínky

Při teplotách nižších než 5 °C by se neměla provádět hydroizolace z asfaltových pásů. Jedná-li se o samolepící asfaltové pásy, tak by se neměl jít pod 10 °C. Naopak se nedoporučuje provádět asfaltovou hydroizolaci za venkovní teploty vyšší než 25 °C ve stínu. Hrozí zde poškození povrchu pásu a zabudování napětí do pásu vlivem teplotní roztažnosti [22].

Při překročení rychlosti větru 8 m/s se musí práce přerušit. Dále by se nemělo pracovat při snížené viditelnosti (menší než 30 m) a teplotě menší než -10°. Přerušení prací by mělo nastat také při vydatnějším dešti, sněžení, tvoření námrazy a bouře [22].

### C.6 Převzetí pracoviště

Před započítím prací na ploché střeše, musí být dokončena stropní konstrukce 4.NP. Jelikož se jedná o prefa-monolitickou konstrukci, musíme počkat, než beton nabyde dostatečné pevnosti. Rovinnost betonové vrstvy by neměla být horší než 5 mm na 2 metry. Na povrchu betonu se nesmí nacházet kaluže srážkové vody. Hmotnostní vlhkost betonu musí být menší než 5 %. Konstrukci je potřeba očistit od nečistot, zbytků materiálů a náradí z předešlých prací. Dále musí být hotová konstrukce atiky. Zkontrolovat se také musí prostupy pro dešťové odtoky, odvětrávací potrubí a střešní výlez. Je-li vše v souladu s projektovou dokumentací a vyhotoveno v požadované kvalitě, provede se zápis do stavebního deníku a podepíše se protokol o převzetí staveniště.

Na staveništi budou zajištěny uzamykatelné sklady a skladovací plochy na pracovní materiál a pomůcky. Než práce započnou, je potřeba zajistit a zkontrolovat množství potřebného materiálu.

## C.7 Personální obsazení

Vedoucí čety	1
Izolatér	4
Klempíř	2
Pomocný pracovník	2
Jeřábník	1

### VEDOUCÍ ČETY

Zodpovídá za dodržování BOZP pracovníků, kvalitu práce a časového plnění. Řídí celou četu a určuje postup prací. Odvedenou práci dělníků průběžně kontroluje.

### IZOLATÉR

Provádí izolační práce v požadované kvalitě.

### KLEMPÍŘ

Provádí veškeré klempířské práce na střeše v požadované kvalitě.

### POMOCNÝ PRACOVNÍK

Zajišťuje přísun materiálu na střešinu, aby nevznikaly zbytečné prodlevy a práce tak mohly probíhat plynule.

### JEŘÁBNÍK

Osoba oprávněna k manipulaci s jeřábem. Zajišťuje vertikální přesun materiálu.

Všechny osoby pracující na stavbě musí být kvalifikovaní a proškolení pracovníci. Každý pracovník musí mít zdravotní potvrzení, že je schopen vykonávat práce ve výškách. Dodržují technologický postup prací a pravidla BOZP. Proškolení dělníků se zapisuje do stavebního deníku.

## C.8 Stroje a pomůcky

- Plynový hořák PB s příslušenstvím
- AKU vrtačka
- Izolačerský nůž
- Ruční pila
- Vlečné tyče
- Přítlačný váleček
- Pěnové štětce a válečky
- Malý a velký hořák
- Metr, vodováha, pásma
- Smeták
- Špachtle

## C.9 Pracovní postup

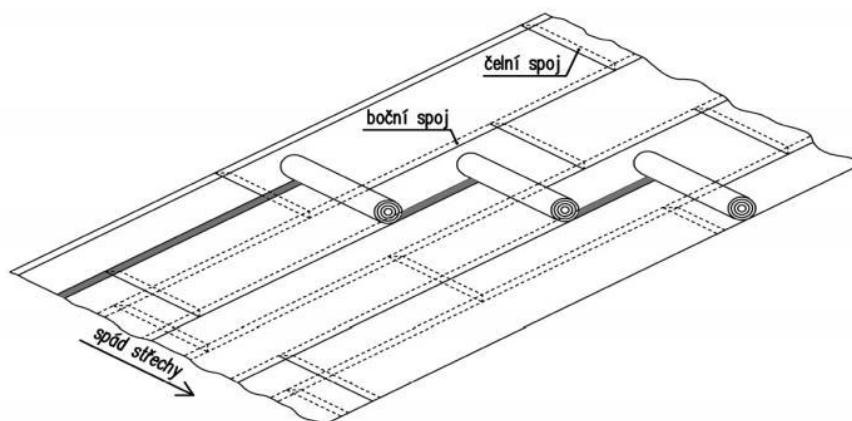
### a) Příprava podkladu

Podklad, který je určený k nanesení penetrace musí být suchý, soudržný, bez ostrých výčnělků a čistý. Nesoudržné výčnělky a části je potřeba odstranit a povrch vyspravit. Před nanesením asfaltové emulze DEKPRIMER je potřeba obsah nádoby řádně promíchat. Nanášení emulze se provádí za suchého počasí a při teplotě podkladu min. +5 °C. Emulzi nanášíme stříkací pistolí, válečkem nebo štětkou. Spotřeba je zhruba 0,1 – 0,4 kg/m<sup>2</sup> dle savosti podkladu [24].

### b) Položení parozábrany

Po zaschnutí emulze DEKPRIMER můžeme osadit střešní vpust', odvětrávací komín. Vpust' i komín jsou opatřeny bitumenovou manžetou, která musí být přikotvena a natavena ke stropní konstrukci. Jako parozábranu budeme pokládat asfaltový pás GLASTEK AL 40 MINERAL.

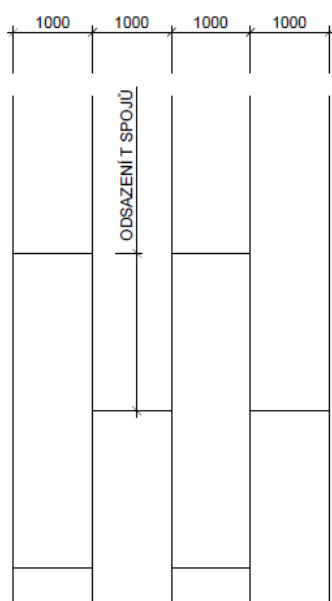
Jednotlivé pásy se budou k sobě svařovat plamenem. Pásy se kladou s překrytím v podélném a čelním spoji jako je uvedeno na obrázku č. 1. V podélném spoji je překrytí min. 80 mm a čelním min. 100 mm. Při natavování SBS modifikovaných pásů nesmíme přesáhnout teplotu 190 °C. Při této teplotě degraduje struktura a SBS modifikovaného pásu. Čelní spoje musí být vystřídány a styk čelního a bočního pásu musí mít tvar T [23].



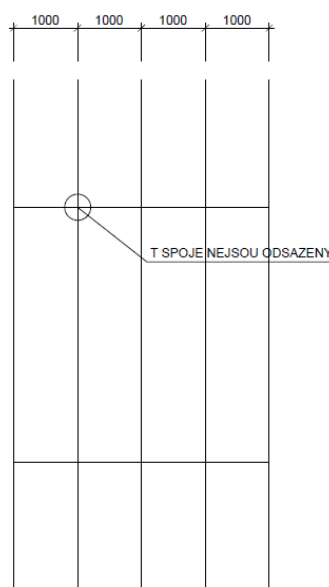
**Obr. 1 Schéma způsobu kladení asfaltových pásů [23]**

Když je penetrační emulze dostatečně zaschlá, můžeme si osadit střešní vpusti, odvětrávací komínky a střešní výlez. Tyto prvky je potřeba přikotvit ke stropní konstrukci. Střešní vpusti a komínky jsou opatřeny bitumenovou manžetou, kterou natavíme a přilepíme k podkladu.

Pozor si musíme dát už při rozbalování rolí pásů. Pásky, kterými jsou asfaltové pásy zalepeny musíme řádně sundat. Při natavování pásu by mohl dojít k nespálení zbytků pásky a došlo by ke špatnému utěsnění přesahu asfaltových pásů. Pásky klademe v jednom směru. Podélný přesah pásů je min. 80 mm a čelní přesah je min. 100 mm. Při pokládce musíme dbát na odsazení jednotlivých čelních spojů jednotlivých pruhů pásů viz obr. č.2 a č.3.



**Obr. 2 Správné řešení T spojů**



**Obr. 3 Špatné řešení T spojů**

Při pokládce pásů u atiky vytahujeme pás vždy alespoň 100 mm na atiku po celém obvodu střechy. Tento přesah nám zajistí lepší napojení na parozábranu samotné atiky.

U vpustí a větracích komínku je potřeba do asfaltových pásů udělat kruhový otvor. Nejprve si pás položíme na sucho, naměříme, vyřežeme otvor a až poté pás přitavujeme k podkladu. U vpustí a komínku musíme pracovat opatrně, aby nedošlo k jejich poškození vlivem vysoké teploty. Z prostoru v okolí prostup vytlačíme asfalt z nahřátého pásu a vyteklý asfalt špachtlí zatřeme. Tak budeme mít jistotu, že je spoj nepropustný.

Když máme položeny pásy u atik, přejdeme k pokládce dalších pásů. Postupujeme vždy ve dvou krocích. V prvním kroku si pomocí plynového hořáku přilepíme pás k podkladu v celé jeho šířce. Ve druhé kroku provedeme kontrolu napojení na sousední pás, k provaření a zahlazení spoje.

Poté co máme hotovou parozábranu na atice a plochách stropní konstrukce, musíme opracovat vnitřní a vnější rohy. Před opracováním rohů musíme položit atikové klíny. Klíny se lepí pomocí PUK lepidla. Když lepidlo zatuhne, přejdeme k opracování rohů. Pro opracování rohů použijeme univerzální tvarovky firmy DEK a.s.

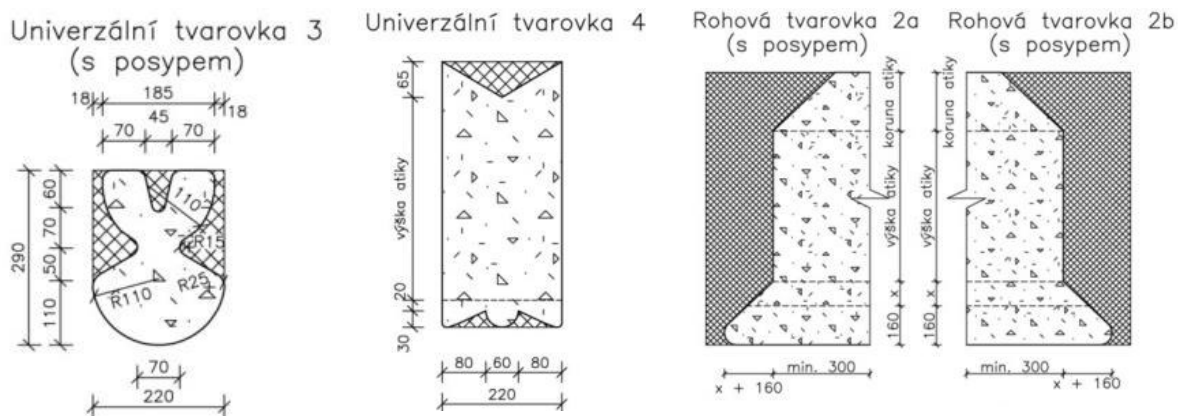
#### VNĚJŠÍ ROH

Jako první se na roh nataví univerzální tvarovka 3 a na ní univerzální tvarovka 4. Netaví se na náběhový klín. Poté se z obou stran nataví rohové tvarovky 2a a 2b. U přířezů je potřeba dbát na dodržení vzájemného přesahu 30 mm a překrytí do plochy 80 mm [23].

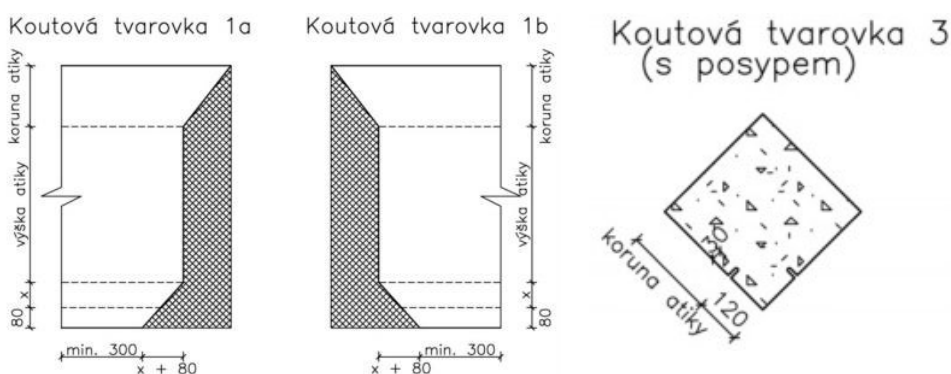
#### VNITŘNÍ ROH

Do koutu natavíme univerzální tvarovku 3. Poté na atiku a svislou hranu koutu natavíme univerzální tvarovku 4. Na korunu atiky natavíme koutovou tvarovku 3. Na závěr natavíme koutovou tvarovku 1a a 1b. U přířezů je potřeba dbát na dodržení vzájemného přesahu 30 mm a překrytí do plochy 80 mm [23].





**Obr. 4 Schémata univerzálních rohových tvarovek [23]**



**Obr. 5 Schémata univerzálních koutových tvarovek [23]**

## b) Položení tepelné izolace

Jestliže máme hotovu pokládku parozábrany, můžeme začít s pokládkou tepelné izolace. V našem případě bude tepelná izolace tvořena spádovými klíny EPS 100 a deskami EPS 100. Při pokládce tepelné izolace budeme postupovat od střešních vpustí. Nejprve se budou pokládat spádové klíny a na ně teprve přijdou tepelně izolační desky. Dílce EPS se kladou na sraz. Jednotlivé řady se posouvají na vazbu tak, aby byly ve tvaru T.

Jednotlivé desky izolace se k sobě provizorně lepí polyuretanovým lepidlem.

Mezi jednotlivými deskami izolace nesmějí vznikat mezery. Drobnější mezery se vyplní PUR pěnou. Případné nerovnosti na povrchu desek se přebrousí.

V místech vpustí a komínků se musí vyřezat otvory pro prostup těchto prvků.

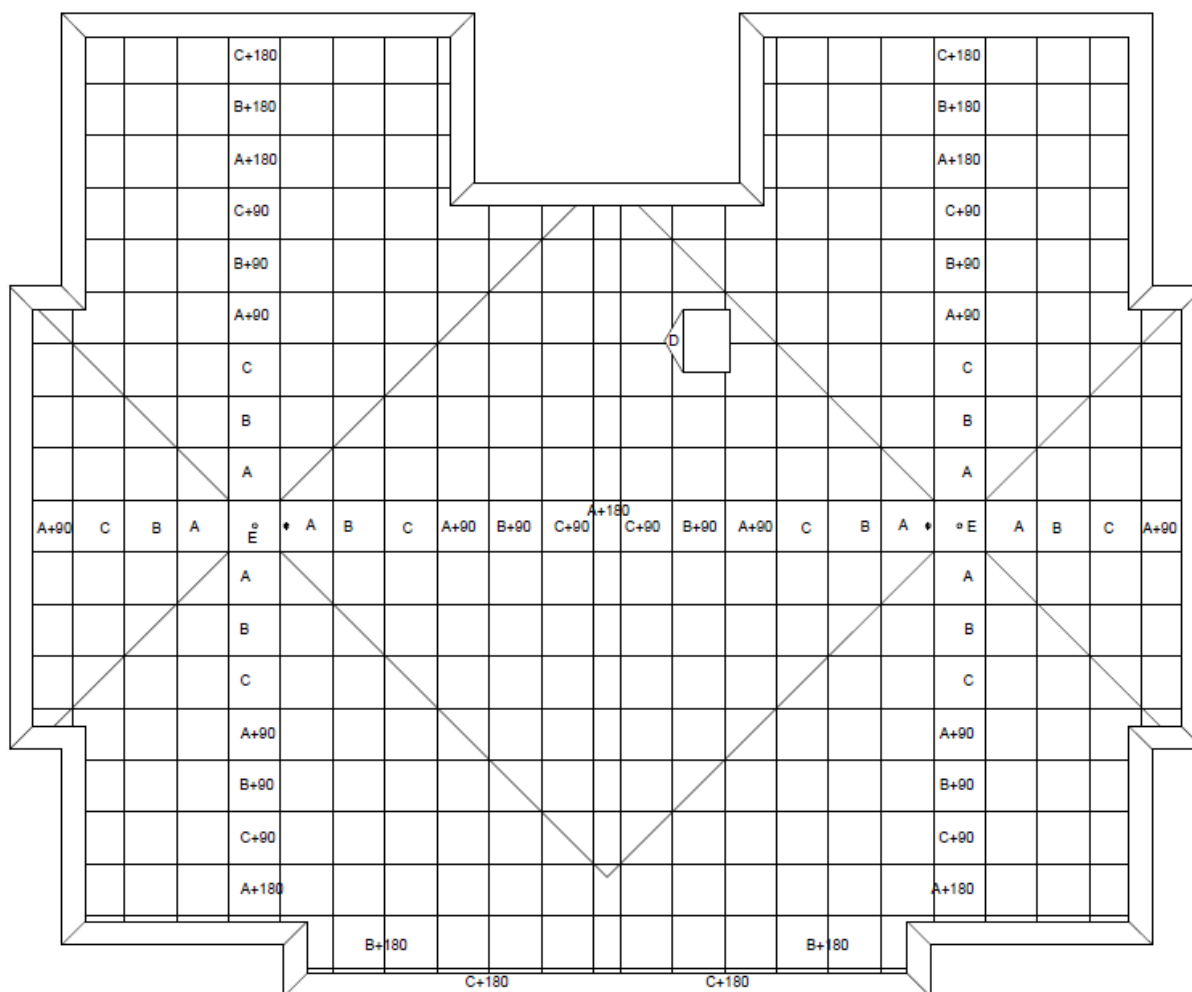
Svislou plochu atiky zateplíme deskami EPS 100 tl. 80 mm. Svislá izolace se bude kotvit mechanickými kotvami. Nejmenší dovolený počet kotev je 4 na 1 m<sup>2</sup>. Vodorovnou část atiky zateplíme spádovým klínem z EPS 100. Tato vrstva nám vytvoří požadovaný spád atiky pro

oplechování. Tato izolace bude kotvena do atiky vruty společně s OSB deskou, která bude položena na izolaci. Kotevní vruty jsou umístěny ve dvojicích vzdálených od sebe 250 mm. Jednotlivé vzdálenosti dvojic jsou potom 700 mm.

V místě střešního výlezu budou položeny dva spádové klíny, aby nedocházelo ke shromažďování stojící vody.

Tepelně izolační souvrství bude tvořit několik vrstev spádových klínů a desek. Přehled těchto prvků je na obrázku č. 6. Kladečský plán je zhotoven pro názornost. Desky izolace nejsou kresleny s posunem řad vůči sobě.

Pro lepší napojení hydroizolací na atiku, budou k atice položeny atikové klíny. Atikové klíny mají rozměr 1000x100x100 mm.



EPS 100S 1000x1000mm

A 30-60 mm 112 Ks

B 60-90 mm 62 Ks

C 90-120 mm 140 Ks

D 5-45 mm 2 Ks

DESKA PODKLADNÍ 90mm 348 Ks

E 120mm 2 Ks

ISOVER AK

NÁBĚHOVÝ KLÍN 1000x100x100 88 Ks

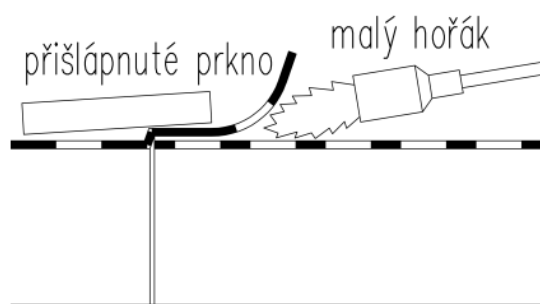
**Obr. 6 Schéma kladečského plánu**

### **c) Položení prvního hydroizolačního pásu**

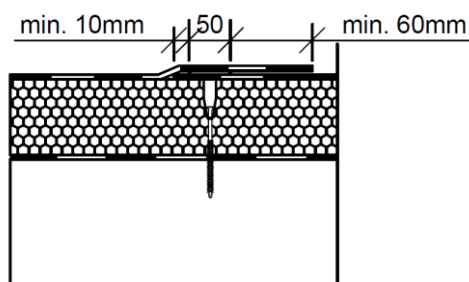
Jako první hydroizolační pás bude použit GLASTEK 30 STICKER ULTRA. Jedná se o samolepící pás z SBS modifikovaného asfaltu. Tloušťka pásu je 3 mm.

Před započítím pokládky asfaltových pásů musíme do izolace osadit propojovací kus potrubí střešních vtoků a odvětrávacích komínků. Poté se na propojovací kus potrubí osadí druhá část vtoku a manžeta se mechanicky přikotví.

Pokládání pásů probíhá od nejnižšího místa střechy, tedy od vpusti. Pásky se kladou kolmo na spád střechy. Ze spodního povrchu se sejme fólie a pás se přilepí k tepelné izolaci. Abychom zabránili poškození střešní konstrukce vlivem sání větru, budeme první hydroizolační pás kotvit ke stropní konstrukci. Kotvení pásů bude ve spojích. Kotvu je potřeba umístit tak, aby okraj přitlačného talířku kotevního prvku byl v min. vzdálenosti od okraje pruhu pásu 10 mm a s překrývajícím pásem byl vytvořen min. 60 mm široký vodotěsný svar jako je uvedeno na obr. č. 8. Při svařování samolepícího asfaltového pásu si musím dát pozor, abychom žářem nepoškodili samotnou tepelnou izolaci. Pro větší bezpečnost používáme dřevěné prkno jako je uvedeno na obr. č.7. Kotvy se musí kotvit do stropní konstrukce. Nesmí se stát, že kotva nedosáhne až na stropní konstrukci. Opracování rohů atiky je stejné jako v případě parozábrany [23].



**Obr. 7 Svařování spojů [23]**



**Obr. 8 Schéma kotvení HI pásů**

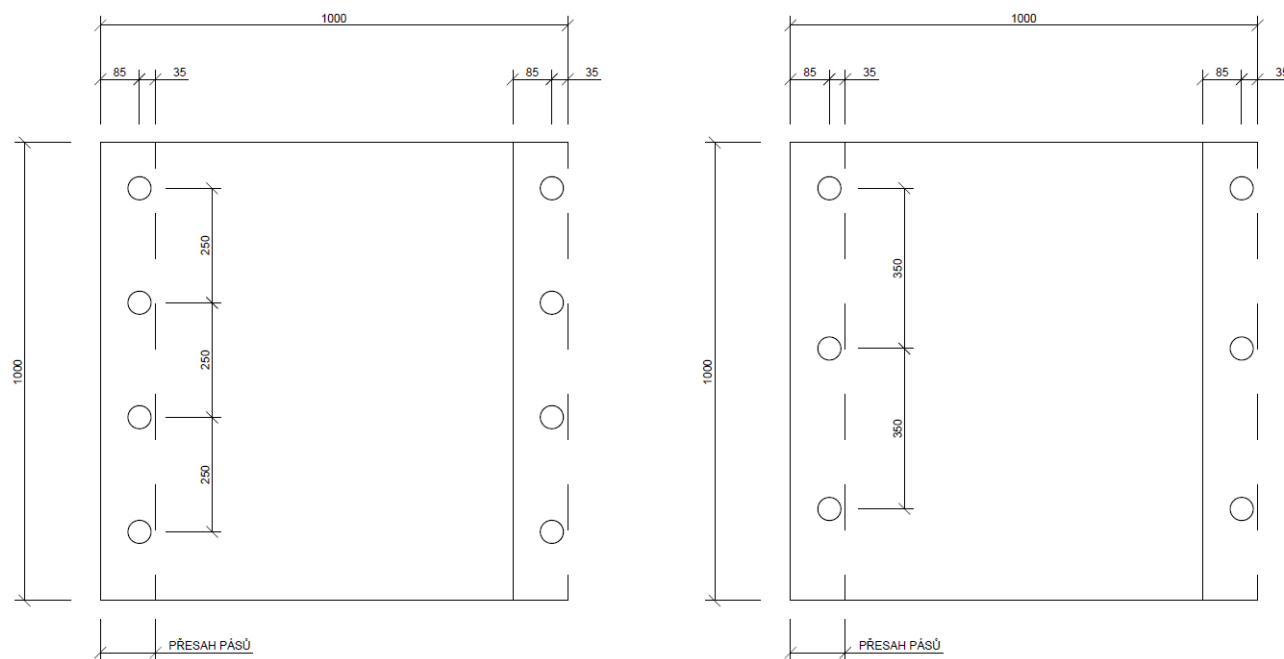
## VÝPOČET OBLASTÍ KOTVENÍ STŘECHY DLE ČSN EN 1991-1-4 [26]

V oblasti převládají jihovýchodní větry.

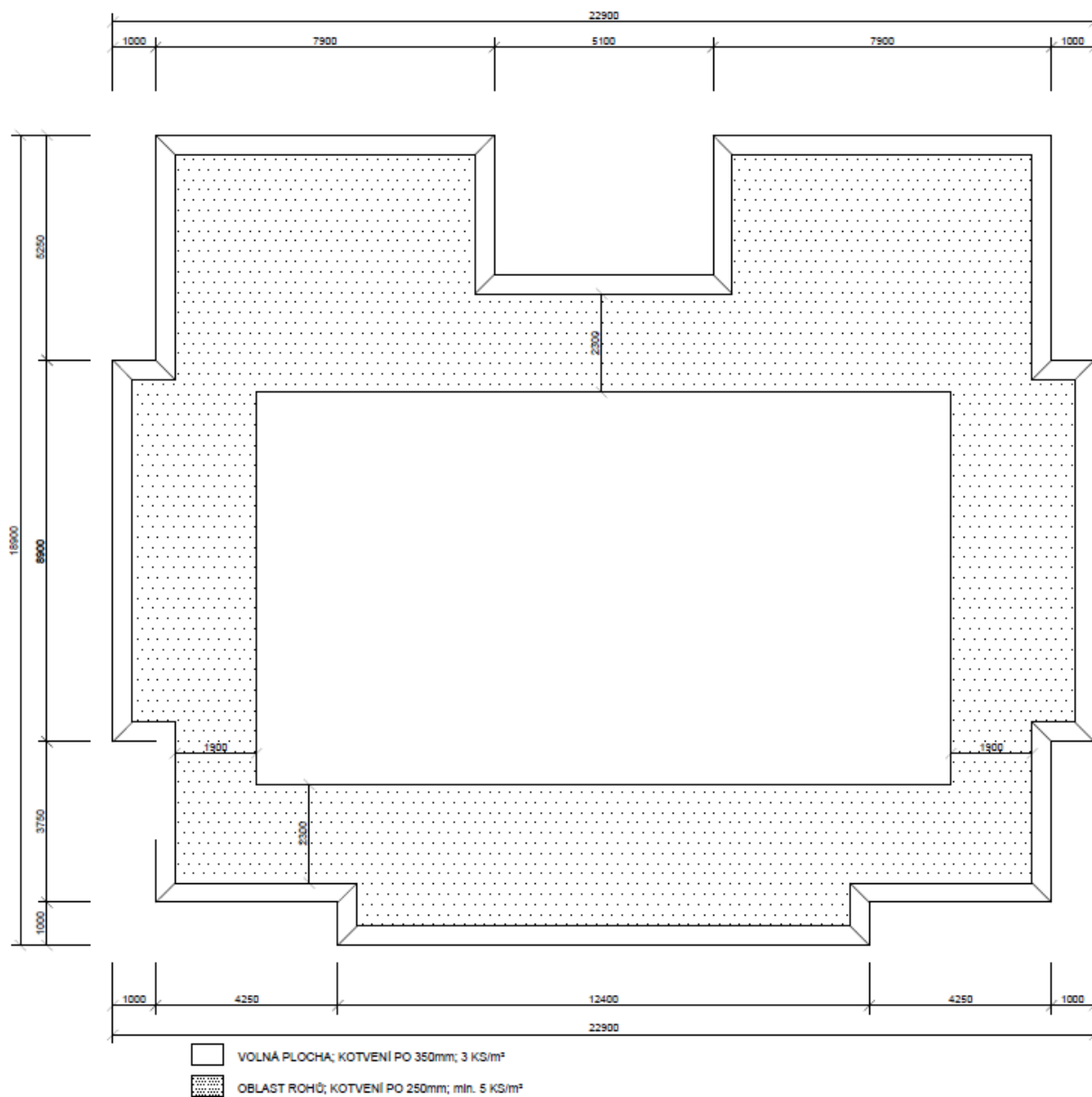
Rozměr  $e$  = menší z hodnot  $b$  nebo  $2h$

Kratší půdorysný rozměr  $b=18,9$  m  $2h= 25,4$  m  $\rightarrow e= 18,9$  m;  $e/4 = 4,7$  m;  $e/10 = 1,9$  m

Delší půdorysný rozměr  $b=22,9$  m  $2h= 25,4$  m  $\rightarrow e= 22,9$  m;  $e/4 = 5,7$  m;  $e/10 = 2,3$  m



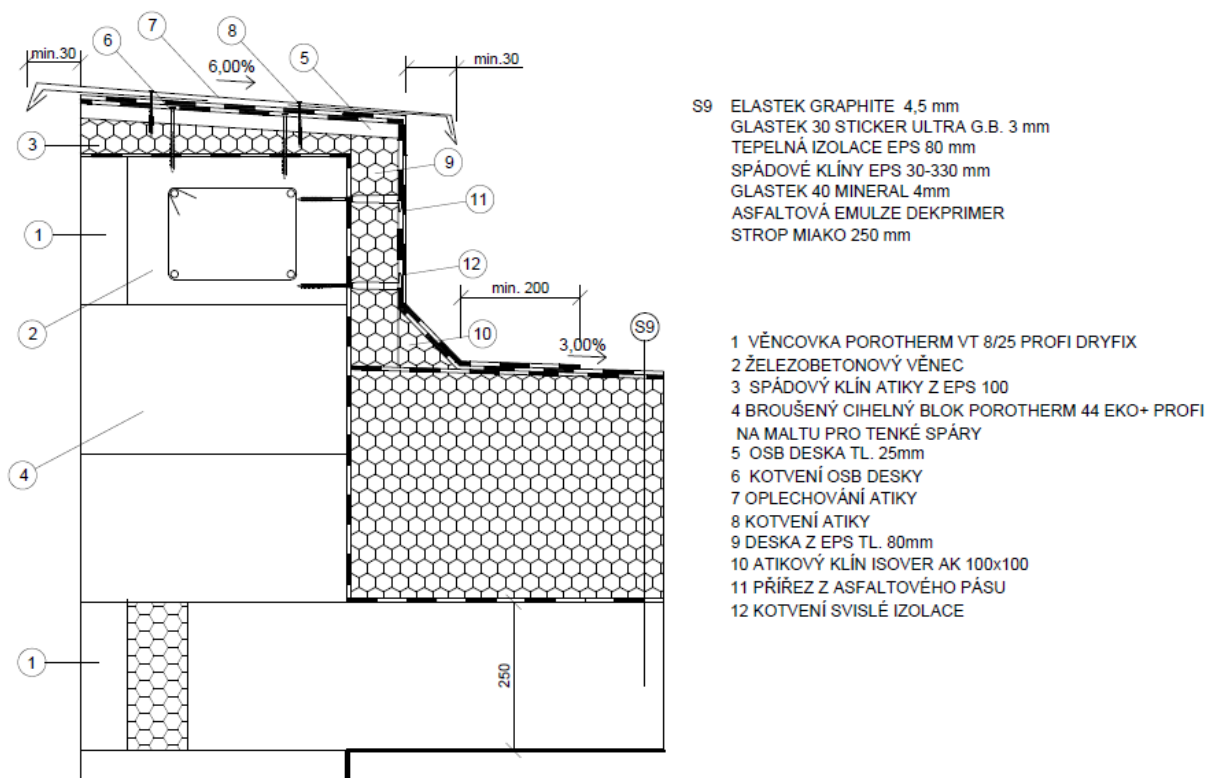
**Obr. 9 Schéma kotvení HI pro jednotlivé oblasti střechy**



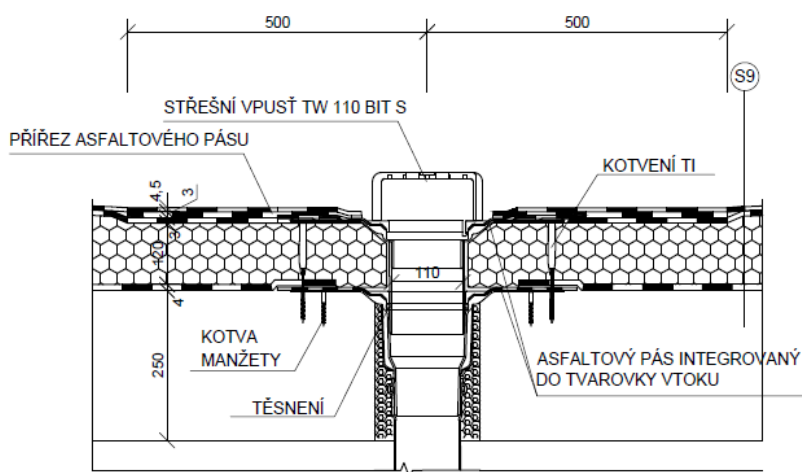
**Obr. 10 Oblasti kotvení střechy dle ČSN EN 1991-1-4 [26]**

#### d) Položení druhého hydroizolačního pásu

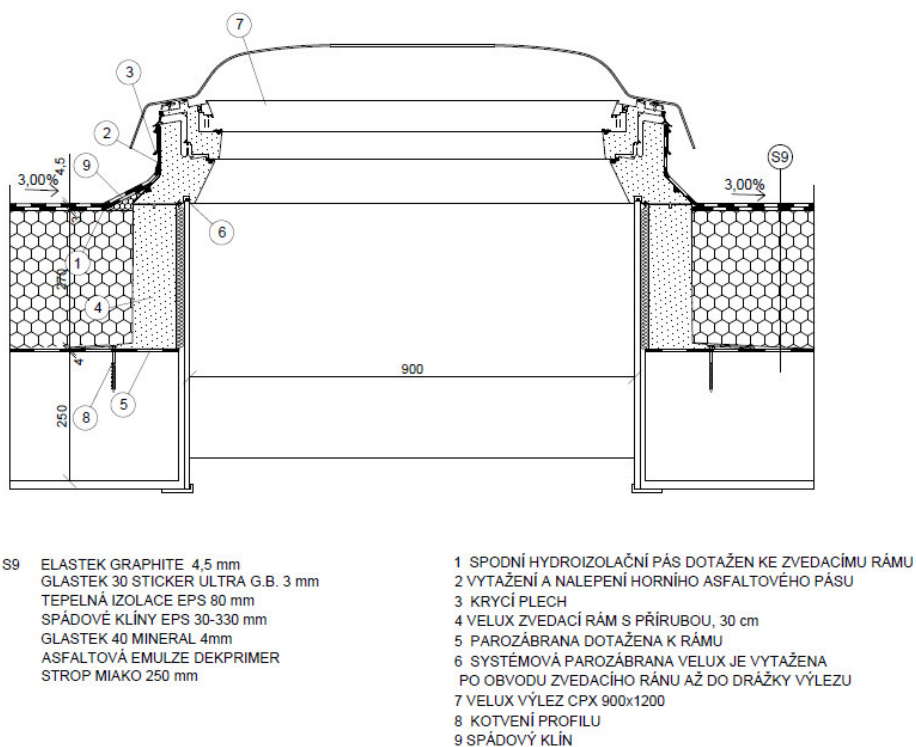
Jako druhý hydroizolační pás máme asfaltový pás ELASTEK 40 GRAPHITE. Jedná se o pás z SBS modifikovaného asfaltu. Tloušťka pásu je 4,5 mm. Tyto pásy klademe principiálně stejně jako pásy GLASTEK 30 STICKER ULTRA, ale pásy musí být vůči sobě posunuty a ½ šířky. Tyto pásy budeme ke spodnímu svařovat celoplošně. Při řešení detailu atiky pokládáme navíc jeden hydroizolační pás ELASTEK 40 GRAPHITE, jako je uvedeno na obr.č.11.



Obr. 11 Schéma detailu napojení atiky [29]



Obr. 12 Schéma detailu napojení vpusti [29]



**Obr. 13 Schéma detailu napojení střešního výlezu [21]**

#### **e) Montáž klempířských výrobků**

Po dokončení pokládky hydroizolací můžeme začít s montáží klempířských výrobků. Všechny klempířské výrobky budou provedeny ze žárově pozinkovaného plechu tloušťky 0,50 mm. Klempířské práce provádí pouze osoba odborně způsobilá. Na závěr se provede montáž záchytného systému.

### **C.10 Jakost a kontrola kvality**

Kvalita materiálů a provedení prací má vliv na životnost a funkčnost střechy. Proto je potřeba dodržovat technologický postup a kontrolovat kvalitu před započítím, v průběhu a po konci prací na ploché jednoplášťové střeše. O všech kontrolách se provádí zápis do stavebního deníku.

Před započítím prací na ploché střeše, musí být dokončena stropní konstrukce 4.NP. Jelikož se jedná o prefá-monolitickou konstrukci, musíme počkat, než beton nabyde dostatečné pevnosti. Rovinnost betonové vrstvy by neměla být horší než 5 mm na 2 metry. Na povrchu betonu se nesmí nacházet kaluže srážkové vody. Konstrukci je potřeba očistit od nečistot, zbytků materiálů a nářadí z předešlých prací. Dále musí být hotová konstrukce atiky. Zkontrolovat se také musí prostupy pro dešťové odtoky, odvětrávací potrubí a střešní výlez. Je-li vše v souladu



s projektovou dokumentací a vyhotoveno v požadované kvalitě, provede se zápis do stavebního deníku a podepíše se protokol o převzetí staveniště.

Než práce započnou, je potřeba zajistit a zkontrolovat množství potřebného materiálu.

V průběhu výstavby střechy je potřeba kontrolovat jednotlivé kroky. Musíme průběžně kontrolovat, zda není materiál, který vkládáme do konstrukce, poškozený. U pokládky asfaltových pásů dbáme na správnou teplotu svařování pásů, přesahy jednotlivých pásů, těsnost detailů, rovinatost. Kontrola těsnosti hydroizolace se provádí špachtlí. Špachtlí táhneme pod mírným tlakem proti spoji. Tato zkouška se provádí pouze, když má asfaltový pás teplotu 10 až 20 °C [23].

U tepelné izolace kontrolujeme spád, rovinatost, těsnost desek, dodržení převazby a správné mechanické kotvení ke stropní konstrukci.

U klempířských výrobků kontrolujeme správnost kotvení ke konstrukcím, provedení spojů mezi jednotlivými výrobky a rovinatost prvků.

Kontrolní list viz. příloha č.2.

## **C.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Všichni účastníci výstavby musí být poučeni a seznámeni s pravidly BOZP. O proškolení bude proveden zápis do stavebního deníku. Všichni účastníci jsou povinni používat ochranné pomůcky a oděv. Jelikož se jedná o práci ve výškách, tak každý pracovník musí mít zdravotní potvrzení od lékaře. Během provádění prací jsou pracovníci povinni dodržovat pokyny stavbyvedoucího a zdržovat se pouze na pracovištích, která jsou pro ně určena. V případě prací u atiky budou pracovníci zajištěni vázáním k pevné konstrukci.

### **PLATNÉ ZÁKONY A NAŘÍZENÍ VLÁDY**

- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce [8]
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [9]
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [10]
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání

záznamu o úrazu [25]

- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné pomůcky [4]

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [22]

- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí [3]

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

## **D. Harmonogram postupu prací pro technologickou etapu ploché střechy**

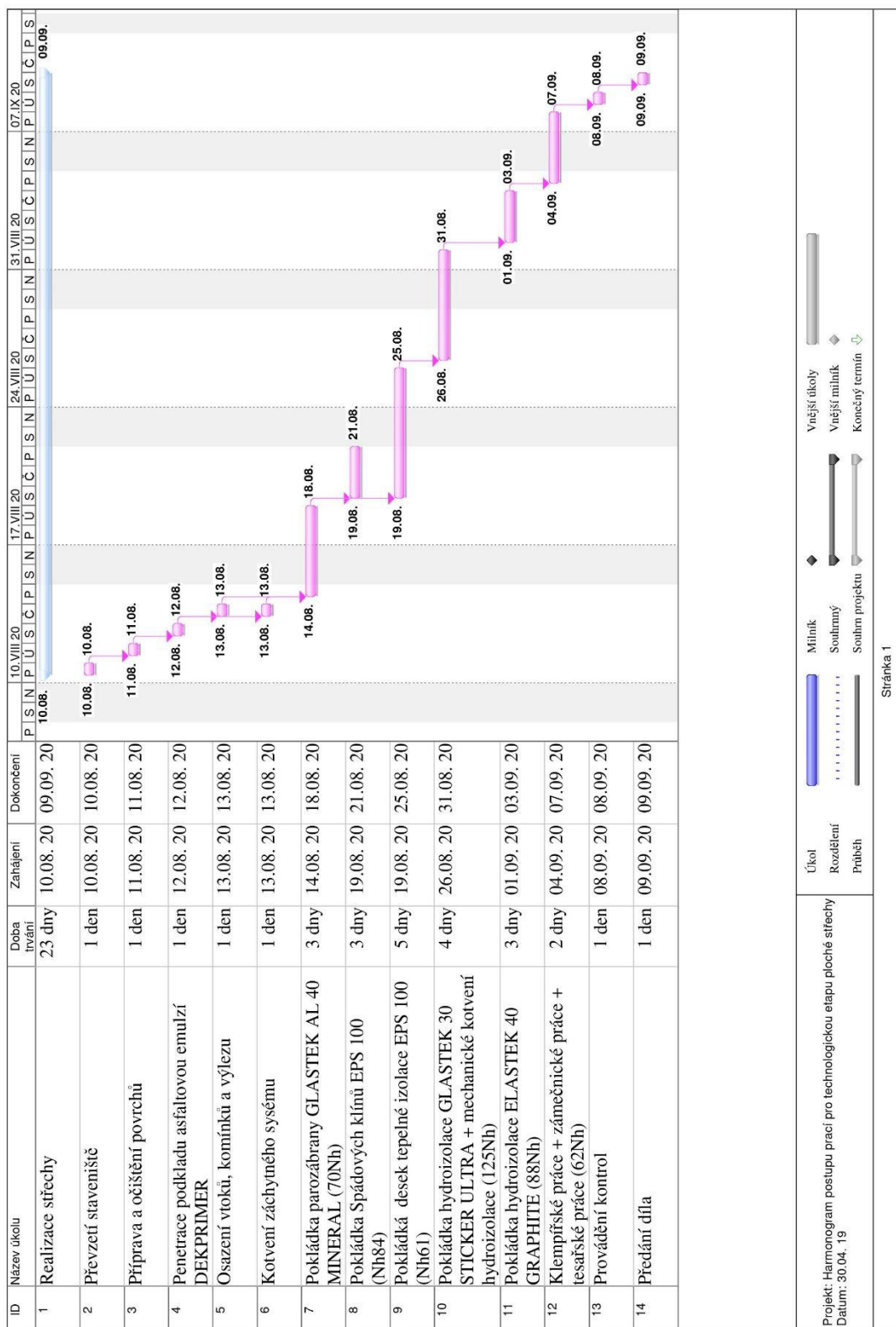
Student:

Daniel Horáček

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

Ostrava 2019



VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

## **E. Položkový rozpočet pro technologickou etapu "Plochá střecha".**

Student:

Daniel Horáček

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

Ostrava 2019

## KRYCÍ LIST SOUPISU PRACÍ

Stavba:

### Plochá střecha

KSO:

Místo:

Zadavatel:

Zhotovitel:

Projektant:

Zpracovatel:

Daniel Horáček

Poznámka:

CC-CZ:

Datum:

25.04.2019

IČ:

DIČ:

IČ:

DIČ:

IČ:

DIČ:

IČ:

DIČ:

**Cena bez DPH**

**910 768,85**

	Základ daně	Sazba daně	Výše daně
DPH základní	910 768,85	21,00%	191 261,46
snížená	0,00	15,00%	0,00

**Cena s DPH**

**v CZK**

**1 102 030,31**

Projektant

Zpracovatel

Datum a podpis:

Razítko

Datum a podpis:

Razítko

Objednavatel

Zhotovitel

Datum a podpis:

Razítko

Datum a podpis:

Razítko

## REKAPITULACE ČLENĚNÍ SOUPISU PRACÍ

Stavba:

**Plochá střecha**

Místo:

Datum:

25.04.2019

Zadavatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel:

Daniel Horáček

Kód dílu - Popis

Cena celkem [CZK]

### Náklady ze soupisu prací

**910 768,85**

#### PSV - Práce a dodávky PSV

**910 768,85**

712 - Povlakové krytiny	460 804,43
713 - Izolace tepelné	262 154,31
721 - Zdravotechnika - vnitřní kanalizace	9 756,27
762 - Konstrukce tesařské	21 771,87
764 - Konstrukce klempířské	70 598,67
767 - Konstrukce zámečnické	85 683,30

## SOUPIS PRACÍ

Stavba:

**Plochá střecha**

Místo:

Datum: 25.04.2019

Zadavatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel: Daniel Horáček

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
<b>Náklady soupisu celkem</b>							<b>910 768,85</b>
D	PSV		Práce a dodávky PSV				910 768,85
D	712		Povlakové krytiny				460 804,43
1	K	712_01	Montáž odvětrávacích komínků kanalizace	kus	2,000	500,00	1 000,00
2	M	TWT.TWOP110B IT	Odvětrání kanalizace TOPWET TWOP 110 BIT, DN 100	kus	2,000	910,00	1 820,00
3	K	712_02	Montáž střešního výlezu	kus	1,000	1 500,00	1 500,00
4	M	712_m002	střešní výlez Velux CPX 900x1200mm	kus	1,000	28 300,00	28 300,00
5	K	712311101	Provedení povlakové krytiny střech do 10° za studena lakem penetračním nebo asfaltovým	m2	345,590	8,46	2 923,69
	W		6,8*16,8		114,240		
	W		6,2*14,55		90,210		
	W		6,8*16,8		114,240		
	W		1*11,3		11,300		
	W		1*7,8*2		15,600		
	W		Součet		345,590		
6	M	GBR.10422A	DEKPRIMER (bal/12l)	litr	152,060	48,60	7 390,12
	W		345,59*0,4*1,1		152,060		
7	K	712331111	Provedení povlakové krytiny střech do 10° podkladní vrstvy pásy na sucho samolepící	m2	345,590	44,90	15 516,99
	W		6,8*16,8		114,240		
	W		6,2*14,55		90,210		
	W		6,8*16,8		114,240		
	W		1*11,3		11,300		
	W		1*7,8*2		15,600		
	W		Součet		345,590		
8	M	1010410016	Samolepící asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.	m2	397,325	120,40	47 837,93
	W		345,5*1,15		397,325		
9	K	712341559	Provedení povlakové krytiny střech do 10° pásy NAIP přitavením v plné ploše	m2	836,180	87,00	72 747,66
	W		2 vstřty				
	W		6,8*16,8*2		228,480		
	W		6,2*14,55*2		180,420		
	W		6,8*16,8*2		228,480		
	W		1*11,3*2		22,600		
	W		1*7,8*2*2		31,200		
	W		přířez po obvodu				
	W		145		145,000		
	W		Součet		836,180		
10	M	1010151180	Hydroizolační asfaltový pás ELASTEK 40 GRAPHITE modrozelený	m2	564,075	133,90	75 529,64
	W		345,5*1,15		397,325		
	W		+ přířez po obvodu				
	W		145*1,15		166,750		
	W		Součet		564,075		
11	M	1010301469	Asfaltový pás GLASTEK AL 40 MINERAL	m2	397,325	117,80	46 804,89
	W		345,5*1,15		397,325		
12	K	712391176	Provedení povlakové krytiny střech do 10° připevnění izolace kotvicími terči	kus	1 730,000	33,90	58 647,00
	W		5 ks/m2				
	W		345,59*5		1 727,950		
	W		zaokrouhleno				
	W		1730		1 730,000		
13	M	712M01	kořva na průměrnou tloušťku - teleskop R45 - 185 mm + samovrtný šroub T25 - 8x185 mm	ks	1 730,000	49,40	85 462,00
14	K	998712203	Přesun hmot procentní pro krytiny povlakové v objektech v do 24 m	%	4 454,799	3,44	15 324,51
D	713		Izolace tepelné				262 154,31
15	K	713131141	Montáž izolace tepelné stěn a základů lepením celoplošně rohoží, pásů, dílců, desek u atiky	m2	64,800	167,00	10 821,60
	W		86,4*0,75		64,800		



PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
16	M	28372308	deska EPS 100 pro trvalé zatížení v tlaku (max. 2000 kg/m2) tl 80mm	m2	71,280	118,00	8 411,04
	vv		64,8*1,1		71,280		
17	K	713141131	Montáž izolace tepelné střešních plochých lepené za studena plně 1 vrstva rohoží, pásů, dílců, desek	m2	345,590	106,00	36 632,54
	vv		6,8*16,8		114,240		
	vv		6,2*14,55		90,210		
	vv		6,8*16,8		114,240		
	vv		1*11,3		11,300		
	vv		1*7,8*2		15,600		
	vv		Součet		345,590		
18	M	28372309	deska EPS 100 pro trvalé zatížení v tlaku (max. 2000 kg/m2) tl 90mm	m2	380,149	148,00	56 262,05
	vv		345,59*1,1		380,149		
19	K	713141331	Montáž izolace tepelné střešních plochých lepené za studena zplna, spádová vrstva	m2	345,590	146,00	50 456,14
	vv		6,8*16,8		114,240		
	vv		6,2*14,55		90,210		
	vv		6,8*16,8		114,240		
	vv		1*11,3		11,300		
	vv		1*7,8*2		15,600		
	vv		Součet		345,590		
20	M	28376141	klín izolační z pěnového polystyrenu EPS 100 spádový	m3	24,440	2 750,00	67 210,00
	vv		24,44		24,440		
21	K	713141378	Montáž spádové izolace na zhlaví atiky šířky do 1000 mm ukotvené šrouby	m	90,100	222,00	20 002,20
	vv		90,1		90,100		
22	M	28376141	klín izolační z pěnového polystyrenu EPS 100 spádový	m3	2,442	2 750,00	6 715,50
	vv		90,1*0,044*0,56*1,1		2,442		
23	K	998713203	Přesun hmot procentní pro izolace tepelné v objektech v do 24 m	%	2 565,111	2,20	5 643,24
	D	721	Zdravotnická - vnitřní kanalizace				9 756,27
24	K	721233112	Střešní vtok polypropylen PP pro ploché střechy svislý odtok DN 110	kus	2,000	2 120,00	4 240,00
25	M	TWT.TWE110BIT	Vpust střešní TOPWET TWE 110 BIT S, DN 100 svislá vyhřívaná	kus	2,000	2 670,00	5 340,00
26	K	998721203	Přesun hmot procentní pro vnitřní kanalizace v objektech v do 24 m	%	95,800	1,84	176,27
	D	762	Konstrukce tesařské				21 771,87
27	K	762395000	Spojovací prostředky pro montáž krovu, bednění, laťování, světlíky, klíny	m3	1,139	853,00	971,57
	vv		51,78*0,022		1,139		
28	K	762431026	Obložení stěn z desek OSB tl 22 mm nebroušených na pero a drážku přibíjených	m2	51,738	379,00	19 608,70
	vv		(7,9+3,25+5,1+3,25+6,8+5,8+1+7,8+1,55+3,75+4,25+0,98+11,3+1+4,25+3,75+1+7,8+1+4,7)*0,6		51,738		
29	K	998762203	Přesun hmot procentní pro kce tesařské v objektech v do 24 m	%	205,803	5,79	1 191,60
	D	764	Konstrukce klempířské				70 598,67
30	K	764214408	Oplechování horních ploch a nadezdívek (atik) bez rohů z Pz plechu mechanicky kotvené rš 750 mm	m	86,230	748,00	64 500,04
	vv		7,9+3,25+5,1+3,25+6,8+5,8+1+7,8+1,55+3,75+4,25+0,98+11,3+1+4,25+3,75+1+7,8+1+4,7		86,230		
31	K	764215446	Příplatek za zvýšenou pracnost při oplechování rohů nadezdívek (atik) z Pz plechu rš přes 400 mm	kus	20,000	249,00	4 980,00
32	K	998764203	Přesun hmot procentní pro konstrukce klempířské v objektech v do 24 m	%	694,800	1,61	1 118,63
	D	767	Konstrukce zámečnické				85 683,30
33	K	767881135	Montáž sloupků záchytného systému zátěžových volně ložených, navržen systém Hipos	kus	16,000	1 320,00	21 120,00
34	K	767881161	Montáž lana do nástavců v záchytném systému poddajného kotvícího vedení, navržen systém Hipos	kus	16,000	3 940,00	63 040,00
35	K	998767203	Přesun hmot procentní pro zámečnické konstrukce v objektech v do 24 m	%	841,600	1,81	1 523,30

## **Závěr**

Cílem mé bakalářské práce bylo vypracovat projekční návrh bytového domu ve stupni pro stavební povolení a také vypracování technologického postupu pro provádění ploché střechy. Součástí zadání je také harmonogram postupu prací pro technologickou etapu ploché střechy a položkový rozpočet pro technologickou etapu "Plochá střecha".

Navrhl jsem jednoplášťovou střechu s hydroizolací ze dvou asfaltových pásů. Spádovou vrstvu a zároveň i tepelně izolační mi tvoří spádové klíny z EPS 100. Pro dostatečné zateplení střech jsou spádové klíny doplněny tepelně izolačními deskami EPS 100 tl. 90 mm. Posudek střechy z hlediska tepelné techniky je v příloze č. 1.

V technologickém postupu jsem popsal materiál, pomůcky, dopravu a skladování materiálů, personální obsazení, podmínky při práci, samotný postup provádění jednotlivých proces realizace střechy.

Na závěr jsem vypracoval položkový rozpočet ploché střechy a časový harmonogram. Celková cena ploché střechy je 1 102 030 Kč s DPH a střecha bude zhotovena za 31 dní.

V přílohách jsem dodal projektovou dokumentaci a tepelné posouzení konstrukcí.

## Seznam obrázků

Obr. 1 Schéma způsobu kladení asfaltových pásů [23] .....	39
Obr. 2 Správné řešení T spojů .....	39
Obr. 3 Špatné řešení T spojů .....	39
Obr. 4 Schémata univerzálních rohových tvarovek [23].....	41
Obr. 5 Schémata univerzálních koutových tvarovek [23].....	41
Obr. 6 Schéma kladečského plánu .....	43
Obr. 7 Svařování spojů [23] .....	44
Obr. 8 Schéma kotvení HI pásů .....	44
Obr. 9 Schéma kotvení HI pro jednotlivé oblasti střechy .....	45
Obr. 10 Oblasti kotvení střechy dle ČSN EN 1991-1-4 [26] .....	46
Obr. 11 Schéma detailu napojení atiky [29].....	47
Obr. 12 Schéma detailu napojení vpusti [29] .....	47
Obr. 13 Schéma detailu napojení střešního výlezu [21].....	48

## Citovaná literatura

- [1] Zákon č. 133/1985 Sb., zákon o požární ochraně, Česká národní rada, 12/1985
- [2] Požární odolnost - Podklad pro navrhování. Navrhování v systému Porotherm - Podklad pro navrhování [online]. Copyright © [cit. 15.04.2019]. Dostupné z: <http://www.navrhovani-porotherm.cz/vnejsi-steny/pozarni-odolnost/>
- [3] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [4] Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné pomůcky
- [5] Základní informace k cihlám Porotherm a taškám Tondach [online]. Copyright © [cit. 15.04.2019]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/ke-stazeni/.../technicky-list-porotherm-strop-ppn15.pdf>
- [6] ČSN 73 0540-2. Tepelná ochrana budov. Praha: Český normalizační institut, 2011.
- [7] Novela zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech ve znění č. 229/2014 Sb.
- [8] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, Parlament České republiky, 04/2006
- [9] Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, Parlament České republiky, 05/2006
- [10] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Praha: Sbírka zákonů.
- [11] ČSN 73 0532. Akustika. Ochrana proti hluku v budovách a souvisící akustické vlastnosti stavebních výrobků. Praha: Český normalizační institut, 2000.
- [12] ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace [online]. Copyright © [cit. 15.04.2019]. Dostupné z: <https://www.e-isover.cz/data/files/tl-eps-100-381.pdf>
- [13] Pěnový polystyren EPS tepelná izolace | Coleman.cz - materiály pro střechy a fasády. Coleman S.I. - střechy, fasády, izolace [cit. 15.04.2019]. Dostupné z: <http://www.coleman.cz/tepelna-izolace-eps/>

[14] Isover EPS 100. ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace [online]. Copyright © 2019 [cit. 16.04.2019]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-eps-100>

[15] Stavebniny DEK [online]. Copyright © [cit. 16.04.2019]. Dostupné z: [https://www.dek.cz/get\\_dokument.php?id=1425339711](https://www.dek.cz/get_dokument.php?id=1425339711)

[16] GLASTEK AL 40 MINERAL | Stavebniny DEK. Stavebniny DEK [online]. Copyright © 2019 DEK a.s. [cit. 17.04.2019]. Dostupné z: [https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/glastek-al-40-mineral?gclid=CjwKCAjwndvIBRANEiwABrR32NWHGucYrinCOXorlB8Wqw2gbt4JTE-kpFgXAFQ1KfXJkawRgIOuiRoCHhYQAvD\\_BwE](https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/glastek-al-40-mineral?gclid=CjwKCAjwndvIBRANEiwABrR32NWHGucYrinCOXorlB8Wqw2gbt4JTE-kpFgXAFQ1KfXJkawRgIOuiRoCHhYQAvD_BwE)

[17] GLASTEK 30 STICKER ULTRA | Stavebniny DEK. Stavebniny DEK [online]. Copyright © 2019 DEK a.s. [cit. 17.04.2019]. Dostupné z: [https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/glastek-30-sticker-ultra?gclid=CjwKCAjwndvIBRANEiwABrR32NeBfkXK2Ntp5p54TLSQUmBcq8fEcNMdZa7qJAncLYb2sVb2PhDKrRoC5l4QAvD\\_BwE](https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/glastek-30-sticker-ultra?gclid=CjwKCAjwndvIBRANEiwABrR32NeBfkXK2Ntp5p54TLSQUmBcq8fEcNMdZa7qJAncLYb2sVb2PhDKrRoC5l4QAvD_BwE)

[18] ELASTEK 40 GRAPHITE | Stavebniny DEK. Stavebniny DEK [online]. Copyright © 2019 DEK a.s. [cit. 17.04.2019]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/elastek-40-graphite>

[19] Svislá střešní vpust s integrovanou bitumenovou manžetou | TOPWET. Střešní prvky TOPWET | TOPWET [online]. Copyright © TOPWET s.r.o. [cit. 19.04.2019]. Dostupné z: <http://www.topwet.cz/produkty/10-svisla-stresni-vpust-s-integrovanou-bitumenovou-manzetou>

[20] Odvětrávací komínek s integrovanou bitumenovou manžetou | TOPWET. Střešní prvky TOPWET | TOPWET [online]. Copyright © TOPWET s.r.o. [cit. 19.04.2019]. Dostupné z: <http://www.topwet.cz/produkty/52-odvetravaci-kominek-s-integrovanou-bitumenovou-manzetou>

[21] Výlez do ploché střechy VELUX CXP - Střešní okna a rolety, e-shop.. Střešní okna Velux, Toso, Fakro a Dakea [online]. Copyright © [cit. 19.04.2019]. Dostupné z: <https://www.istresniokna.cz/svetliky-pro-ploche-strechy/vylez-do-ploche-strechy-velux-cxp/?variantId=6082>

[22] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví

Při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Praha: Sbírka zákonů.

[23] Stavebniny DEK [cit. 20.04.2019]. Dostupné

z: <https://www.dek.cz/documents/1116374309->

STAVEBNINY%20DEK%20Asfaltov%C3%A9%20p%C3%A1sy.pdf

[24] DEKPRIMER | Stavebniny DEK. Stavebniny DEK [online]. Copyright © 2019 DEK a.s.

[cit. 20.04.2019]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/dekprimer>

[25] Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání

záznamu o úrazu

[26] ČSN EN 1991-1-4. Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.

Praha:Český normalizační institut, 2011.

[27] Natloukací hmoždinka 50x375mm pro kotvení tepelných izolací a hydroizolace | Stavebniny DEK. Stavebniny DEK [online]. Copyright © 2019 DEK a.s. [cit. 20.04.2019].

Dostupné z: [https://www.dek.cz/produkty/detail/3410102023-fdd-plus-50x375-r?tab\\_id=parametry&fbclid=IwAR2k0FeaV4PrHVp6A1CE0P3rGNwSmdOlfDEzABjhQ\\_45urfzokzZGBjpaY](https://www.dek.cz/produkty/detail/3410102023-fdd-plus-50x375-r?tab_id=parametry&fbclid=IwAR2k0FeaV4PrHVp6A1CE0P3rGNwSmdOlfDEzABjhQ_45urfzokzZGBjpaY)

[28] Kotvicí body pro betonové konstrukce | TOPSAFE.CZ . Ochranné systémy proti pádu osob

| TOPSAFE.CZ [online]. Copyright © [cit. 29.04.2019]. Dostupné z: <http://www.topsafe.cz/kotvici-body-pro-betonove-konstrukce/>

[29] DEKPARTNER [17.4.2019]. Dostupné z: <https://www.dekpartner.cz/technicka-podpora/detaily/dekroof03>

## **Seznam příloh**

č.1 Tepelné technické posouzení konstrukcí

č.2 Kontrolní list

### **VÝKRESOVÁ ČÁST**

C.3 Koordinační situace stavby

D.1.1 Výkopy

D.1.2 Základy

D.1.3 Půdorys 1.NP

D.1.4 Půdorys 2.NP

D.1.5 Půdorys 3.NP

D.1.6 Půdorys 4.NP

D.1.7 Stropy nad 1.NP

D.1.8 Střecha

D.1.9. Řez A-A´

D.1.10 Technické pohledy

D.1.11 Technické pohledy

## **Poděkování**

Tímto bych rád poděkoval mému vedoucímu bakalářské práce Ing. Jiřímu Teslíkovi, Ph.D. za cenné rady, odborné vedení a vstřícnost.

Dále bych chtěl poděkovat Ing. Haně Ševčíkové, Ph.D. za konzultace a vstřícnost ve Specializovaném projektu I. a II.